

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
1 February 2001 (01.02.2001)

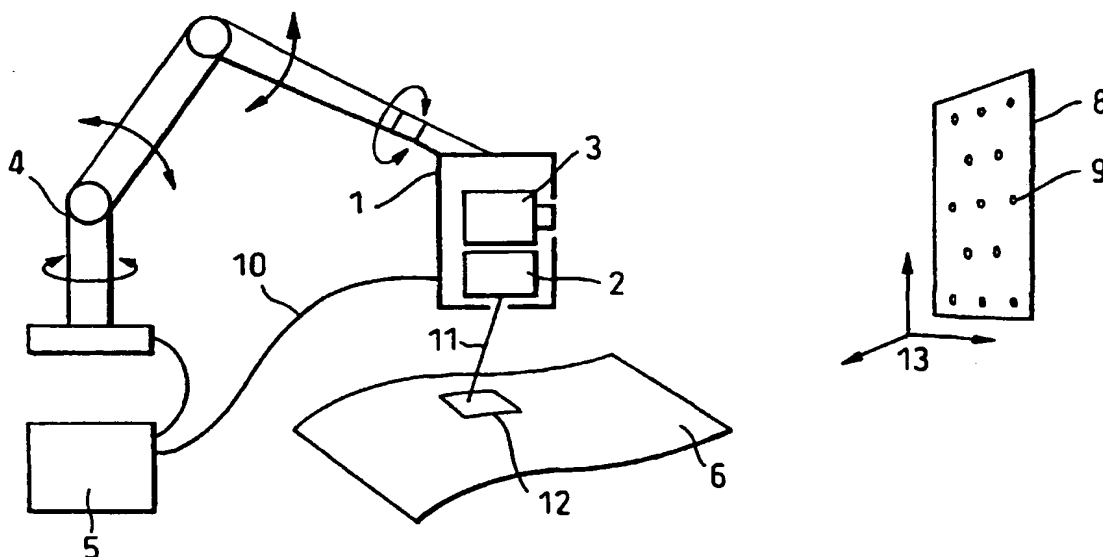
PCT

(10) International Publication Number
WO 01/07866 A1

- (51) International Patent Classification⁷: **G01B 11/03, 11/24** (74) Agent: LANGFELDT, Jens, F., C.; Bryns Patentkontor A/S, P.O. Box 765, Sentrum, N-0106 Oslo (NO).
- (21) International Application Number: **PCT/NO00/00235** (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) International Filing Date: **10 July 2000 (10.07.2000)**
- (25) Filing Language: **Norwegian**
- (26) Publication Language: **English**
- (30) Priority Data: **19993446** **13 July 1999 (13.07.1999)** **NO** (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Applicant (*for all designated States except US*): **METRONOR ASA [NO/NO]; Fekjan 13, N-1394 Nesbru (NO).**
- (72) Inventor; and
- (75) Inventor/Applicant (*for US only*): **PETTERSEN, Alf [NO/NO]; Ing. Hoels vei 26, N-1346 Gjettem (NO).** Published: **— With international search report.**

[Continued on next page]

(54) Title: **SYSTEM FOR SCANNING OF THE GEOMETRY OF LARGE OBJECTS**



(57) Abstract: System for detection of the surface geometry of an object (6), comprising a sensor unit (1) with apparatus (2) for local, point by point detection of surface geometry, and a robot unit (4) for moving the sensor unit (1), in the sensor unit (1) there is included an optical scanner unit (2) for non-touch probing and detection of the surface geometry of the object, and a position measuring unit (3) designed to determine the position of the sensor unit (1) in a global coordinate system defined by a network (8) of reference points (9) in known positions. A computing unit (5) is provided and designed for collection of data from the scanner unit (2) and the position measuring unit (3) and for transformation of the data from the scanner unit (2) to relate them to the global coordinate system. Further, there is present a method for detection of the surface geometry of an object (6), and a method for calibration of a sensor unit (1).

WO 01/07866 A1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-505682
(P2003-505682A)

(43) 公表日 平成15年2月12日 (2003.2.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 B 11/24		G 0 1 B 11/00	H 2 F 0 6 5
11/00		11/24	A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-512250 (P2001-512250)
 (86) (22) 出願日 平成12年7月10日 (2000.7.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年1月8日 (2002.1.8)
 (86) 国際出願番号 P C T / N O 0 0 / 0 0 2 3 5
 (87) 国際公開番号 W O 0 1 / 0 0 7 8 6 6
 (87) 国際公開日 平成13年2月1日 (2001.2.1)
 (31) 優先権主張番号 1 9 9 9 3 4 4 6
 (32) 優先日 平成11年7月13日 (1999.7.13)
 (33) 優先権主張国 ノールウェー (NO)

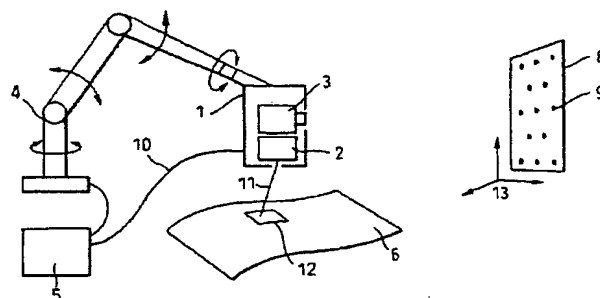
(71) 出願人 メトロノール・エイエスエイ
 ノルウエー・エヌ-1394 ネスブル・フエク
 ジャン13
 (72) 発明者 ベターゼン, アルフ
 ノルウエー・エヌ-1346 グジエトウム・イ
 ングヘルスベイ26
 (74) 代理人 弁理士 小田島 平吉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大きな物体の幾何学的形状を走査するシステム

(57) 【要約】

表面の幾何学的形状を局所的に一点毎に検出する装置 (2) を備えたセンサーユニット (1)、および該センサーユニット (1) を動かすためのロボットユニット (4) を具備した物体 (6) の表面の幾何学的形状を検出するシステムにおいて、該センサーユニット (1) は該物体の表面の幾何学的形状を非接触的に探査検出するための光学的スキャナーユニット (2)、および既知の位置にある基準点 (9) のネットワーク (8) によって定義される全体的な座標系の中における該センサーユニット (1) の位置を決定するように設計された位置測定ユニット (3) を含んでいるシステム。さらに計算ユニット (5) が備えられ、該計算ユニット (5) はスキャナーユニット (2) および位置測定ユニット (3) からのデータを集め、スキャナーユニット (2) からのデータを全体的な座標系に関係付けるために変換するように設計されている。またさらに物体 (6) の表面の幾何学的形状を検出する方法、およびセンサーユニット (1) を校正する方法が提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面の幾何学的形状を局所的に一点毎に検出する装置（2）を備えたセンサーユニット（1）、および該センサーユニット（1）を動かすためのロボットユニット（4）を具備した物体（6）の表面の幾何学的形状を検出するシステムにおいて、該センサーユニット（1）は該物体の表面の幾何学的形状を非接触的に探査検出するための光学的スキャナーユニット（2）、および既知の位置にある基準点（9）のネットワーク（8）によって定義される全体的な座標系の中における該センサーユニット（1）の位置を決定するように設計された位置測定ユニット（3）を含み、さらに計算ユニット（5）が備えられ、該計算ユニット（5）はスキャナーユニット（2）および位置測定ユニット（3）からのデータを集め、スキャナーユニット（2）からのデータを全体的な座標系に關係付けるために変換するように設計されていることを特徴とするシステム。

【請求項2】 ロボットユニット（4）はセンサーユニット（1）を段階的に動かすように設計されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項3】 位置測定ユニット（3）はカメラをベースにしたセンサー（7）から成り、該ユニット（3）は既知の位置にある基準点（9）から成るネットワーク（8）の像を記録するように設計されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項4】 基準点（9）のネットワーク（8）は該物体の上であり、該ネットワークの中の各基準点に対する位置は該物体に関する座標系に対して既知であることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項5】 ロボットユニット（4）は物体（6）の上方でセンサーユニット（1）を段階的に動かすように設計されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項6】 スキャナーユニット（2）は、レーザー・スキャナー、単一点距離計、カメラと組み合わされたレーザーをベースにした三角測量方式のセンサー、二軸走査レーザーを備えた三角測量方式センサー、カメラと組み合わされたレーザー・ラスター投影機を備えた三角測量方式センサー、少なくとも1個のカメラと組み合わされたパターン投影をベースにしたセンサーから成る群から選

ばれることを特徴とする請求項1～5記載のシステム。

【請求項7】 ロボットユニット(4)はアームをベースにしたロボット、デカルト座標系ロボット、1、2またはそれより多くの自由度をもつロボット、プログラムにより制御されるロボット、被測定物体に関しセンサーユニット(1)の記録された位置および現在の位置に対する運動の指令に基づく実時間位置制御ロボットから成る群から選ばれることを特徴とする請求項1～6記載のシステム。

【請求項8】 位置測定ユニット(3)の該カメラはCCDカメラであることを特徴とする請求項1～7記載のシステム。

【請求項9】 基準点(9)は物体(6)の表面にある孔または凹部であることを特徴とする請求項4記載のシステム。

【請求項10】 基準点(9)は物体(6)の上にあるかまたは該物体(6)の表面の孔または凹部にあるいわゆる「標的」であることを特徴とする請求項4または9記載のシステム。

【請求項11】 表面の幾何学的形状を局所的に一点毎に検出する装置(2)を備えたセンサーユニット(1)、既知の位置にある基準点(9)のネットワーク(8)に関するセンサーユニットの位置を全体的な座標系に対して決定する位置測定ユニット(3)、および該センサーユニット(1)を動かすためのロボットユニットを使用して物体(6)の表面の幾何学的形状を検出する方法において、

該物体(6)の表面の区域がスキャナーユニット(2)の測定容積の内部に入るようにセンサーユニット(1)を配置してこの区域を走査し、位置測定ユニット(3)が該ネットワーク(8)の座標系に対するスキャナーの位置を同時に決定し、スキャナーユニット(2)からのデータを計算ユニット(5)へ送り、ここで該データはネットワーク(8)の座標系へ変換されて保存されることを特徴とする方法。

【請求項12】 ロボットユニット(4)によりセンサーユニット(1)を段階的に動かすことを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項13】 表面の幾何学的形状を局所的に検出する装置(2)、およ

び既知の位置にある基準点（9）のネットワーク（8）に関し全体的な座標系の中におけるセンサーユニット（1）の位置を決定するための位置測定ユニット（3）を具備し、且つ物体に対して動くようにロボットユニット（4）に取り付けられているセンサーユニット（1）を校正する方法において、

少なくとも三つの基準点（9）がスキャナーユニット（2）の測定容積の内部に入るようにセンサーユニット（1）を配置し、スキャナー（2）に対する基準点（9）の位置を決定し、同時に位置測定ユニット（3）によってネットワーク（8）の座標系に対するセンサー（1）の位置を決定し、スキャナーユニットの座標系に対し少なくとも3個の基準点（9）の位置が決定されるまでこれを繰り返し、スキャナーユニット（2）および位置測定ユニット（3）によって記録されたデータに基づいて該二つのユニットの間の関係を記述する変換マトリックスを計算することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明は特許請求の範囲請求項1および11の冒頭の部分に記載したような物体の幾何学的形状を走査（スキャン）するシステムおよび方法に関する。

【0002】

表面を測定するためのレーザーをベースにしたスキャナーは多数存在している。これらの装置は制限された作動容積または制限された測定容積をもち、また該表面から特定のずらされた位置に置かれることを必要とし、さらに表面に対して特定の向きをもつことを必要とすることを特徴としている。従ってスキャナーは正確な座標測定器の上に取り付けられ、スキャナーが表面を横切って一つの領域から別の領域へと段階的に移動できるようにされていることが多い。座標測定器は複雑で、融通性がなく、価格が高い。

【0003】

もっと融通性に富み簡便な解決法が求められている。別法としては、スキャナーをロボットに取り付け、物体を横切ってロボットによりスキャナーを動かす方法がある。この場合各位置に対し表面の一部を走査する。この測定によってスキャナーの位置に関する情報が記録され、この値はロボットによって提供される全体的な座標系へ変換される。

【0004】

大部分のロボットは精度が低い。従ってロボットの座標系に基づいてデータの変換を行なっても物体の全体的な幾何学的形状を十分正確に記録することはできない。ロボットの動きをもっと良く記述するためにロボットを較正することは改善の助けになるが、摩耗のような効果および温度の変動のためにその効果はあまり十分ではない。

【0005】

本発明においてはノルウェー特許303,595号記載の位置測定装置を使用してロボットとスキャナーとから成る解決法が組み合わされている。スキャナーおよび位置測定装置は一体化された一つのスキャナー・ユニットになっている。この解決法においては、位置測定装置がスキャナーの正確な位置に関する情報を

与える。ロボットは単にセンサー・ユニットを動かすためだけに使用される。

【0006】

このシステムおよび方法の特徴はそれぞれ特許請求の範囲請求項1および11に記載され、他の具体化例は他の従属請求項に記載されている。

【0007】

図1はシステムの形態の一例を示す。このシステムは原則として二つのユニット、即ちセンサー1とロボット4から成っている。ロボットは物体6の上の現在測定される区域12に対してセンサー1を位置させるのに使用される。センサー1は物体の局所的な位置を記録し、それ自身の位置を全体的な座標系13に対して測定する。

【0008】

センサーユニット1は幾何学的形状を局所的に走査するスキャナーユニット2および全体的な座標系13に対しセンサーユニット自身の位置を測定するための位置測定ユニット3から成っている。スキャナーユニット2、例えばレーザー・スキャナーはレーザービーム11を放射し、このビームは限定された区域12を走査する。位置測定ユニット3はそれ自身の位置を記録し、従って基準点9のネットワーク8に対しセンサーユニット1の位置を記録する。基準点の位置は全体的な座標系13に対して既知である。

【0009】

このシステムはまた、スキャナーユニット2および位置測定ユニット3からデータを集め、スキャナーユニットからのすべての情報を同じ全体的な座標系13へ変換する計算ユニット5を含んでいる。また計算ユニット5はデータをロボット4に送り、物体に対するロボットの動きを制御する。

【0010】

図2は他の形態を示す。基準点9は物体6に取り付けられている。位置測定ユニット3はこれらの基準点を見るために配置されている。

【0011】

スキャナーユニット2は例えば次のような型の一つであることができるが、これだけに限定されるものではない。

【0012】

・ 一点においてスキャナーユニットと物体との間の距離を測定するレーザー距離計。

【0013】

・ 単一軸走査レーザーまたはレーザーライン投影機をベースにし、これをカメラ（例えばCCDセンサー）と組み合わせた三角測量形式のセンサー。このようなセンサーは各センサーの位置から1本の線の走査を行う。

【0014】

・ 二重軸走査レーザーまたはレーザー・ラスター投影機をベースにし、これをカメラ（例えばCCDセンサー）と組み合わせた三角測量形式のセンサー。

【0015】

・ パターンの投影機をベースにし、これを1個またはそれ以上のカメラ（例えばCCDセンサー）と組み合わせたセンサー。

【0016】

図3は三角測量形式センサーの原理を示す。このセンサーはレーザー・ビーム11またはレーザー面（線の投影）を放射するレーザー14を含んでいる。レーザーは点15または線を物体6に投影する。点15はレンズ16を通してセンサー17、例えばCCDの配列の上に像を結ぶ。スキャナーユニット2は、それが内部座標系18に対して点15の位置を測定するように較正されている。他の実装においては、レーザー・ビームは二つの軸をもつ動き得るミラーを通して表面に当たることができる。このようにして三角測量形式のセンサーの各点から表面の区域を走査することができる。

【0017】

このスキャナーの重要な特徴は、スキャナーの内部座標系に対し物体の局所的な幾何学的形状を記録することである。スキャナーの各位置に対し点、線に沿った点、または二次元のパターンの点について記録を行うことができる。

【0018】

好適具体化例においては、位置測定装置3は図4に示すようなノルウェー特許303.595号記載のような型の装置である。実質的にはこれはユニットの中

と一緒に取り付けられた1個またはそれ以上のカメラから成っている。各カメラは、点、線または他の容易に認識できる物体の形の基準パターンを見ている。センサーユニット1の各位置に対し、基準パターン8の点9はレンズ19を通してセンサー20の上に像を結ぶ。このデータは計算ユニット5へ送られる。計算ユニットのソフトウェアによって基準パターン8に対し位置測定ユニット3の位置および向きが計算される。図4の位置測定装置は手動操作のための運搬把手21および作動スイッチ22が取り付けられているように示されている。また基準パターン8を照らすための照明用光源23およびノルウェー特許303.595号記載のような物体に触ることによって各点を測定するための機械的なプローブ24も示されている。

【0019】

物体の座標系の中における基準パターン8が知られているか、或いは基準パターン8が図2に示すように物体自身の一部である場合には利点を得られる。これは、位置測定装置によって認識できる孔を物体がもっているか、或いは例えば物体の中の孔または凹部の中へ容易に認識できる標的を取り付けることによって基準パターンを物体に付加することにより達成される。これらの標的は例えば純粋に受動的な標識、光源、光反射体または同様物であることができる。

【0020】

スキャナーユニット2と位置を測定するためのユニットとの間の幾何学的関係が知られており且つ安定であることは重要である。このことは、安定で正確な公知の機械的な構成物によって、また下記に説明するような較正法によってその一部を達成することができる。

【0021】

ロボット4の唯一の目的はセンサーユニット1を物体6の対して正しい位置および方向で位置させることである。いくつかの型のロボット原理、例えばアーム・ロボット、デカルト座標系ロボット、および1、2、3またはそれ以上の自由度をもったロボットを使用することができる。ロボットは予め定められたプログラムにより或いは物体に対するセンサーユニットの測定された位置を使用して制御され、現在の位置に関する相対的な運動に対する指令を発行する。

【0022】

各位置に対しセンサーユニット1からのデータは同じ全体的な座標系13の中で評価されなければならない。そのためにはスキャナーユニットの座標系 X_s 、 Y_s 、 Z_s と位置を測定するユニットの座標系 X_c 、 Y_c 、 Z_c との間の関係を知る必要がある。図5はこの関係を決定する方法を示す。センサーユニット1は少なくとも三つの基準点9が測定容積の内部に入るように配置されている。スキャナーユニットの座標系に対する基準点の位置および基準点に対する位置測定ユニットの位置を同時に記録することにより、これらの二つの座標系の間の変換を計算するのに必要な情報が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

システムの解決法を示す図。

【図2】

他の形態を示す図。

【図3】

センサーユニットの一例、三角測量方式のセンサーを示す図。

【図4】

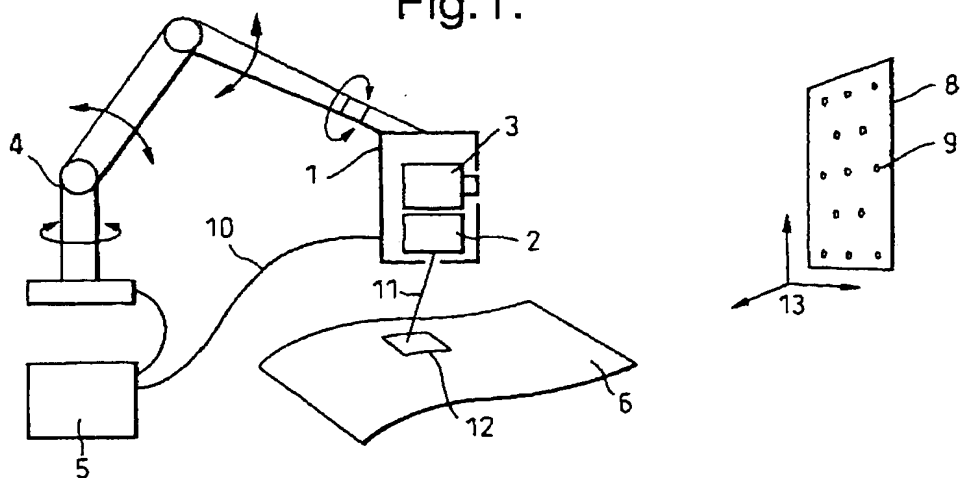
ノルウェー特許303.595号記載の位置測定装置の一例を示す図。

【図5】

センサーユニットの内部幾何学的形状を決定する方法を示す図。

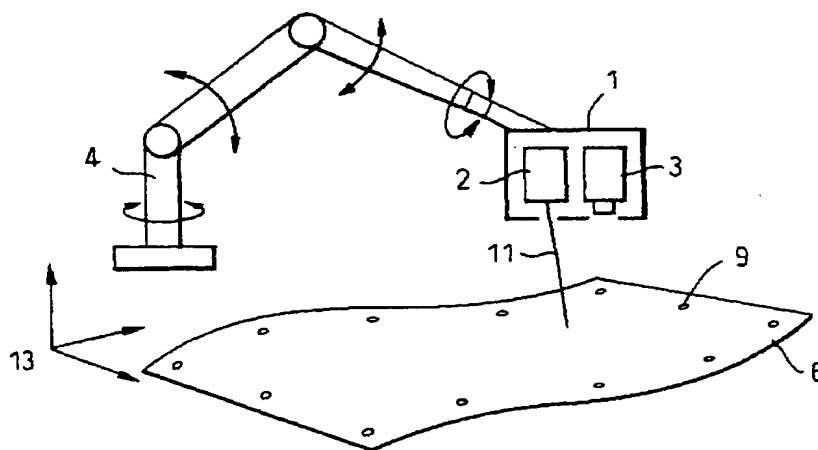
【図1】

Fig.1.



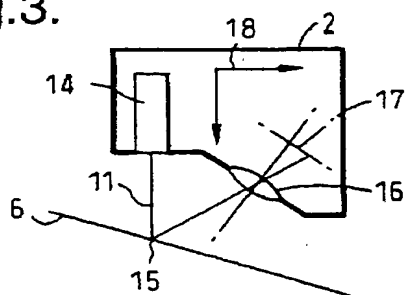
【図2】

Fig.2.



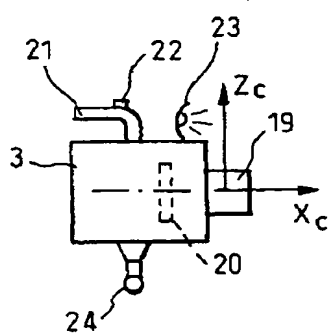
【図3】

Fig.3.



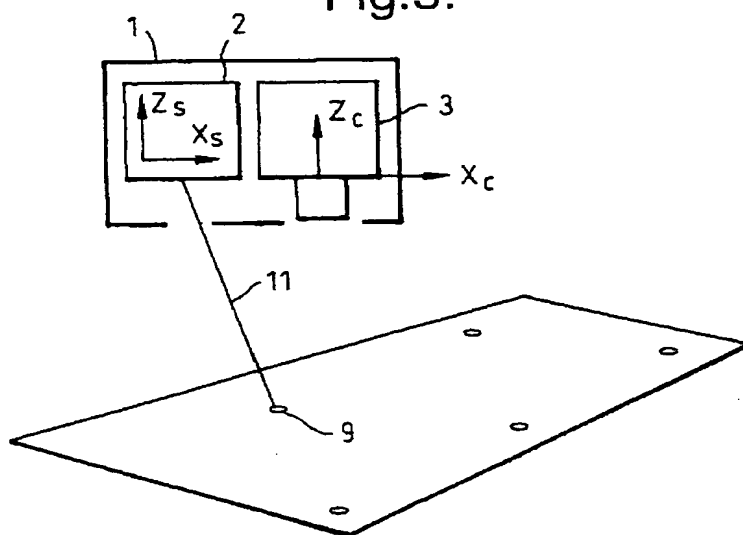
【図4】

Fig.4.



【図5】

Fig.5.



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年10月8日(2001.10.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面の幾何学的形状を局所的に一点毎に検出する装置(2)を備えたセンサーユニット(1)、および該センサーユニット(1)を動かすためのロボットユニット(4)を具備した、物体(6)の表面の幾何学的形状を検出するシステムにおいて、該センサーユニット(1)は該物体の表面の幾何学的形状を非接触的に探査検出するための光学的スキャナーユニット(2)、および既知の位置にある基準点(9)から成るネットワーク(8)の像を記録し基準点(9)のネットワーク(8)によって定義される全体的な座標系の中における該センサーユニット(1)の位置を決定するように設計されたカメラをベースにしたセンサーユニット(1)から成る位置測定ユニット(3)を含み、さらに計算ユニット(5)が備えられ、該計算ユニット(5)はスキャナーユニット(2)および位置測定ユニット(3)からのデータを集め、スキャナーユニット(2)からのデータを全体的な座標系に関係付けるために変換するように設計されていることを特徴とするシステム。

【請求項2】 ロボットユニット(4)はセンサーユニット(1)を段階的に動かすように設計されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項3】 基準点(9)のネットワーク(8)は該物体の上にあり、該ネットワークの中の各基準点に対する位置は該物体に関する座標系に対して既知であることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項4】 ロボットユニット(4)は物体(6)の上方でセンサーユニット(1)を段階的に動かすように設計されていることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項5】 スキャナーユニット（2）は、レーザー・スキャナー、単一点距離計、カメラと組み合わされたレーザーをベースにした三角測量方式のセンサー、二軸走査レーザーを備えた三角測量方式センサー、カメラと組み合わされたレーザー・ラスタ投影機を備えた三角測量方式センサー、少なくとも1個のカメラと組み合わされたパターン投影をベースにしたセンサーから成る群から選ばれることを特徴とする請求項1～5記載のシステム。

【請求項6】 ロボットユニット（4）はアームをベースにしたロボット、デカルト座標系ロボット、1、2またはそれより多くの自由度をもつロボット、プログラムにより制御されるロボット、被測定物体に関しセンサーユニット（1）の記録された位置および現在の位置に対する運動の指令に基づく実時間位置制御ロボットから成る群から選ばれることを特徴とする請求項1～6記載のシステム。

【請求項7】 位置測定ユニット（3）の該カメラはCCDカメラであることを特徴とする請求項1～7記載のシステム。

【請求項8】 基準点（9）は物体（6）の表面にある孔または凹部であることを特徴とする請求項3記載のシステム。

【請求項9】 基準点（9）は物体（6）の上にあるかまたは該物体（6）の表面の孔または凹部にあるいわゆる「標的」であることを特徴とする請求項3または8記載のシステム。

【請求項10】 表面の幾何学的形状を局所的に一点毎に検出する装置（2）を備えたセンサーユニット（1）、既知の位置にある基準点（9）のネットワーク（8）に関するセンサーユニットの位置を全体的な座標系に対して決定する位置測定ユニット（3）、および該センサーユニット（1）を動かすためのロボットユニットを使用して物体（6）の表面の幾何学的形状を検出する方法において、

該物体（6）の表面の区域が該装置（2）の測定容積の内部に入るようにセンサーユニット（1）を配置し、

該装置（2）によって該区域を光学的に走査し、

同時に該位置測定ユニット（3）によって該ネットワーク（8）の座標系に対

する光学的走査装置（２）の位置を決定し、

走査装置（２）からのデータを計算ユニット（５）へ送り、ここで該データをネットワーク（８）の座標系へ変換して保存する工程から成ることを特徴とする方法。

【請求項１１】 ロボットユニット（４）によりセンサーユニット（１）を段階的に動かすことを特徴とする請求項１０記載の方法。

【請求項１２】 表面の幾何学的形状を局所的に検出する装置（２）、および既知の位置にある基準点（９）のネットワーク（８）に関し全体的な座標系の中におけるセンサーユニット（１）の位置を決定するための位置測定ユニット（３）を具備し、且つ物体に対して動くようにロボットユニット（４）に取り付けられているセンサーユニット（１）を較正する方法において、

a) 少なくとも三つの基準点（９）が該装置（２）の測定容積の内部に入るようにセンサーユニット（１）を配置し、ここで該装置（２）は光学的に捜査を行うことができ、

b) 該光学的に走査を行う装置（２）に対する該基準点（９）の位置を決定し、

c) 同時に位置測定ユニット（３）によってネットワーク（８）の座標系に対するセンサー（１）の位置を決定し、

d) 光学的走査装置の座標系に対し少なくとも３個の基準点（９）の位置が決定されるまでa～cまたはb、cを繰り返し、

e) 走査装置（２）および位置測定ユニット（３）によって記録されたデータに基づいて該二つのユニットの相互関係を記述する変換マトリックスを計算する工程から成ることを特徴とする方法。

24/27

(15)

特表2003-505682

【国際調査報告】

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NO 00/00235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: G01B 11/03, G01B 11/24
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5912739 A (GUY RICHARD ET AL), 15 June 1999 (15.06.99), column 1, line 43 - line 59 --	1-13
X	DE 4325269 A1 (CARL ZEISS JENA GMBH), 2 February 1995 (02.02.95), column 3, line 1 - line 32 --	1-13
X	EP 0427692 A2 (C.E. JOHANSSON AB), 15 May 1991 (15.05.91), column 9, line 2 - line 51 --	1-13
X	WO 9610205 A1 (FRIGHT WILLIAM RICHARD ET AL), 4 April 1996 (04.04.96), page 6, line 19 - page 7, line 2, abstract --	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

30 November 2000

08 -12- 2000

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Karin Jansdotter/MN
Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

25/27

(16)

特表 2003-505682

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NO 00/00235

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5841539 A (KAZUHIRO IKURUMI ET AL), 24 November 1998 (24.11.98), column 5, line 35 - line 44, figure 1 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

02/11/00

International application No.

PCT/NO 00/00235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5912739 A	15/06/99	AU 715218 B AU 3263695 A CA 2198124 A EP 0805948 A GB 2292605 A,B GB 9417108 D GB 9515247 D HK 1004344 A JP 10510352 T NZ 291492 A US 5850289 A US 6128086 A WO 9606325 A	20/01/00 14/03/96 29/02/96 12/11/97 28/02/96 00/00/00 00/00/00 00/00/00 06/10/98 25/03/98 15/12/98 03/10/00 29/02/96
DE 4325269 A1	02/02/95	NONE	
EP 0427692 A2	15/05/91	SE 464322 B,C SE 8903767 A	08/04/91 08/04/91
WO 9610205 A1	04/04/96	AU 3621795 A CA 2201107 A DE 19581099 T GB 2308186 A,B GB 9705754 D NZ 293713 A US 5969822 A	19/04/96 04/04/96 18/09/97 18/06/97 00/00/00 22/09/97 19/10/99
US 5841539 A	24/11/98	JP 10054708 A SG 65006 A	24/02/98 25/05/99

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 2F065 AA01 AA04 AA06 AA19 AA20

AA53 AA56 BB02 BB05 BB27

DD19 FF01 FF02 FF04 FF09

FF23 FF41 FF61 GG04 HH04

JJ02 JJ03 JJ05 JJ25 JJ26

LL04 LL12 LL62 MM16 PP04

PP25 QQ25 QQ28 QQ31 RR07

RR09 RR10